

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 juillet 2003 (31.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/062939 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
G05G 9/047, B25J 17/02

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR03/00170

(22) Date de dépôt international :
20 janvier 2003 (20.01.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/00755 22 janvier 2002 (22.01.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR];
31/33, rue de la Fédération, F-75752 Paris 15ème (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GOS-
SELIN, Florian [FR/FR]; 1 Square Augustin Pajou,
F-92260 Fontenay aux Roses (FR). VILLEDIEU, Eric
[FR/FR]; Résidence les Faurys, 2, rue du Val d'Orient,
F-13770 Venelles (FR). ERICONNEAU, Jean-Pierre
[FR/FR]; 34, rue Mansart, F-78330 Fontenay le Fleury
(FR).

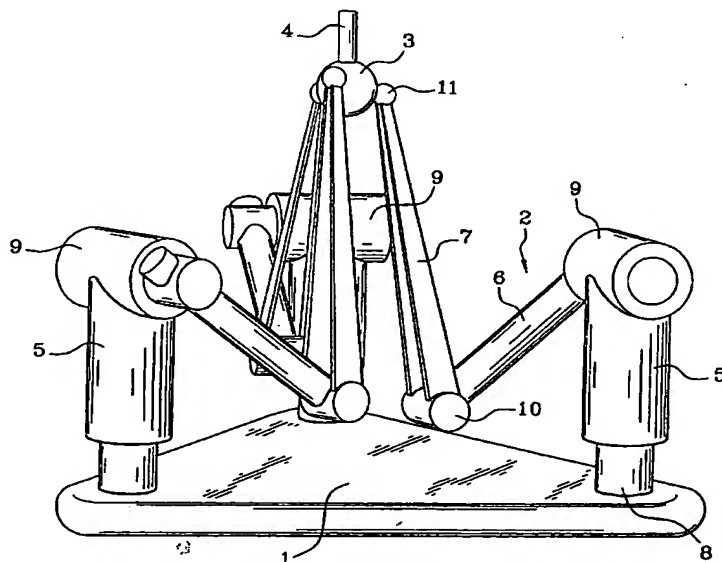
(74) Mandataire : LEHU, Jean; c/o Brevatome, 3, rue du Doc-
teur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CONTROL UNIT WITH THREE PARALLEL BRANCHES

(54) Titre : ORGANE DE COMMANDE A TROIS BRANCHES PARALLELES



(57) Abstract: The invention relates to a control unit comprising three similar branches (2), between a fixed base (1) and a control grip (4), each with three segments (5, 6, 7) between the base and the platform for the grip, articulated by means of a pivot (8), two rotating joints (9 and 10) and a ball joint (11). Said control unit with six degrees of freedom comprises return motors acting on the first and second joints (8 and 9), of which the first is fixed to the base (1) and the second is fixed to the first segment (5) such that the first is immobile and the other moves but a little. The third joint (10) is free. The resulting structure is simple and light, not requiring a parallelogram and the kinematic control features are significantly reduced.

[Suite sur la page suivante]

WO 03/062939 A1



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége** : Cet organe de commande comprend, entre une embase fixe (1) et une poignée de commande (4), trois branches (2) semblables dont chacune comprend trois tronçons (5, 6, 7) articulés entre l'embase et la plate-forme de poignée par un pivot (8), deux articulations de rotation (9 et 10) et une rotule (11). Cet organe de commande à six degrés de liberté comprend des moteurs de retour d'effort aux premières et deuxième articulations (8 et 9), dont le premier est fixé à l'embase (1) et le second au premier tronçon (5), si bien que le premier est immobile et l'autre bouge très peu ; la troisième articulation (10) est libre. La structure résultante est simple et légère, ne nécessitant aucun parallélogramme, et les singularités cinématiques de commande sont très réduites.

ORGANE DE COMMANDE A TROIS BRANCHES PARALLELES
DESCRIPTION

L'invention concerne un organe de commande
5 à trois branches parallèles.

Les organes de commande sont destinés à des
procédés variés comme la télémanipulation, la
téléchirurgie, les jeux, ou la commande d'autres engins
en enregistrant et communiquant des mouvements que
10 l'opérateur leur fait subir. Leurs structures
comportent un nombre variable de degrés de liberté qui
permettent de commander un nombre égal de fonctions de
l'engin.

On connaît différents genres de structures
15 d'organes de commande, mais la plus répandue comprend
des enchaînements de tronçons mutuellement articulés
entre une embase généralement fixe et une poignée tenue
par l'opérateur. Ces enchaînements portent le nom de
branches. On rencontre souvent une branche unique, et
20 l'organe de commande est alors un bras articulé ou
"bras série", nécessitant, pour obtenir un grand nombre
de degrés de liberté, soit un nombre important de
moteurs embarqués au niveau des différentes
articulations, soit des transmissions complexes si les
25 moteurs sont placés à proximité de la base. Dans tous
les cas, le montage est nécessairement complexe. On
connaît aussi des organes à deux ou trois branches
montées en parallèle entre l'embase et la poignée qui
permettent d'obtenir un grand nombre de degrés de
30 liberté tout en conservant des branches simples. Les
branches convergent alors vers une plate-forme porteuse

de la poignée et sont reliées à elle par des articulations doubles (joints universels ou de cardan) ou triple (rotules).

Plusieurs écueils doivent être évités par
5 le concepteur d'un organe de commande de ce genre : il est indiqué d'éviter les configurations qu'on ne peut pas atteindre ou qu'on atteint par un mouvement indéterminé, incapable d'engendrer une commande correcte ; les configurations du premier genre
10 correspondent souvent à des collisions entre les tronçons des branches, et celles du second genre à des singularités cinématiques provenant par exemple de couplages entre les mouvements des articulations. Il est encore préférable de limiter la complexité
15 mécanique de la structure. Enfin, il est avantageux que les moteurs dits de retour d'effort, qui sont nécessaires pour retenir les articulations à l'état où elles ont été portées par l'opérateur et pour opposer une résistance aux déplacements qui rend la commande
20 plus agréable, soient montés sur l'embase plutôt que sur les branches mobiles, puisque leur volume rend les collisions plus probables et que leur poids doit être soutenu par des branches de section suffisante pour lui résister et donc plus lourdes. De plus, les mouvements
25 des branches peuvent faire varier les efforts de flexion qu'exercent les moteurs par leur porte-à-faux et donc les conditions d'équilibre de l'organe.

Il est manifeste que ces conditions ne peuvent être pas être remplies simultanément et qu'il
30 n'existe pas de structure idéale pour un organe de commande comportant par exemple six degrés de liberté

et trois branches parallèles. C'est ainsi qu'il existe un organe de ce genre dont les six moteurs associés aux six degrés de liberté sont tous montés sur l'embase, mais les trois branches sont reliées à l'embase par des articulations doubles, qui imposent, outre une plus
5 grande complexité de réalisation et de réglage que les articulations simples, des couplages des mouvements qui nuisent à l'efficacité de la transmission des efforts. Une source bibliographique est l'article "Kinematic
10 analysis of a novel 6-DOF parallel manipulator" par Cleary et Brooks, IEEE, 1050-4729, 1993, pp.708 à 713.

Dans plusieurs autres organes de commande, certains tronçons sont dédoublés en parallélogramme ou en pantographe. Au lieu de devoir disposer des moteurs
15 aux deux articulations des extrémités de ces tronçons, les moteurs peuvent être placés sur deux sommets inférieurs du parallélogramme ou du pantographe afin d'exercer un porte-à-faux moins important, mais ces moteurs sont alors tous mobiles et le dédoublement du
20 tronçon n'est pas excellent. Un exemple est l'organe développé par Iwata et appelé "Haptic Master", décrit dans Internet au site de Tsukuba (<http://intron.kz.tsukuba.ac.jp/HM/txt.html>) ; et d'autres sont donnés dans l'article "A 6-DOF force-
25 reflecting hand controller using the fivebar parallel mechanism", par Woo, Jin et Kwon, Proceedings of the IEEE, International Conférence on Robotics & Automation, Louvain, Belgique, mai 1998, pp. 1597-1601.

L'organe de commande conforme à
30 l'invention est caractérisé par une grande simplicité de structure jointe à un petit nombre de moteurs

mobiles. De plus, les moteurs mobiles ne sont pas placés de façon défavorable, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas susceptibles de produire un porte-à-faux variable et important ni d'entrer facilement en
5 collision avec d'autres parties de l'organe.

Pour résumer, l'organe de commande conforme à l'invention, et qui comprend trois branches parallèles reliant une embase à une plate-forme porteuse d'une poignée (ou tout autre moyen de
10 préhension), est caractérisé en ce que les branches se composent de trois tronçons, dont un premier tronçon joint à l'embase par une première articulation qui est une articulation de pivotement du premier tronçon
15 autour de lui-même, un deuxième tronçon joint au premier tronçon par une deuxième articulation qui est une articulation de rotation pour modifier un angle que font le premier tronçon et le deuxième tronçon, un troisième tronçon joint à la plate-forme par une rotule
20 et au deuxième tronçon par une troisième articulation qui est une articulation de rotation pour modifier un angle que font le deuxième tronçon et le troisième tronçon, et en ce que les branches comprennent seulement deux moteurs de retour d'effort, dont un premier moteur fixé sur l'embase et mesurant des
25 pivotements du premier tronçon et un second moteur placé sur la deuxième articulation et mesurant les rotations entre le premier tronçon et le deuxième tronçon.

Le détail des avantages obtenus sera décrit
30 par la suite. On peut cependant déjà ajouter que les singularités cinématiques seront fortement réduites en

implantant les premiers tronçons sur l'embase dans des directions divergentes et, de préférence, à une inclinaison de 40° environ sur la verticale (ou, plus généralement, sur une normale au plan passant par les
5 trois points d'implantation des premiers tronçons). La valeur de 40° n'est qu'approximative, il n'existe pas de limite nette d'inclinaison qu'on préconise d'adopter, et il a été simplement constaté que les singularités étaient sensiblement moins probables vers
10 cette valeur.

L'invention sera maintenant décrite en référence aux figures, dont la figure 1 est une vue générale de l'invention et les figures 2 et 3 illustrent un mode de réalisation favori ainsi que le
15 détail des moteurs de retour d'effort et des articulations des tronçons.

On se reporte à la figure 1. Une embase porte la référence 1 et l'organe comprend principalement trois branches semblables, toutes
20 référencées par 2 et composées de trois tronçons articulés entre l'embase 1 et une plate-forme 3, à laquelle est fixée une poignée 4 saisie par l'opérateur ; la plate-forme 3 peut être plate comme il est courant, ou, comme ici, en forme de boule. Chacune
25 des branches 2 comprend un premier tronçon 5 articulé à l'embase 1, un troisième tronçon 7 articulé à la plate-forme 3, et un deuxième tronçon 6 articulé aux deux précédents. Les branches 2 comprennent encore une première articulation 8 entre l'embase 1 et le premier
30 tronçon 5, une deuxième articulation 9 entre les premier et deuxième tronçons 5 et 6, une troisième

articulation 10 entre les deuxième et troisième 6 et 7,
et une articulation de rotule 11 entre le troisième
tronçon 7 et la plate-forme 3. La première articulation
8 est une articulation de pivotement, c'est-à-dire que
5 son axe est colinéaire au premier tronçon 5, qui peut
donc tourner autour de lui-même sur l'embase 1 ; les
deuxième et troisième articulations 9 et 10 sont des
articulations de rotation, qui permettent de changer
les angles que font les tronçons menant à elles, à
10 savoir le deuxième tronçon 6 et, respectivement, le
premier tronçon 5 et le troisième tronçon 7. Dans cette
réalisation, les axes de ces articulations de rotations
sont donc perpendiculaires aux tronçons qu'elles
relient, et de plus, ils sont parallèles entre eux.
15 Dans d'autres réalisations, cela ne serait pas
nécessairement le cas. On s'aperçoit que la plate-forme
3 peut être déplacée suivant les trois degrés de
liberté usuels de translation dans l'espace et de
rotation autour de trois axes distincts, par des
20 mouvements se répercutant dans les branches 2 sans que
celles-ci s'y opposent. Les six degrés de liberté de
l'organe de commande sont donc obtenus.

On se reporte maintenant aux figures 2 et
3, où par souci de clarté la plate-forme et la poignée
25 n'ont pas été représentées, qui représentent une
réalisation légèrement différente où les premiers
tronçons 5 ne sont pas parallèles entre eux et
verticaux par rapport à une embase 1 plane et
horizontale, mais sont inclinés dans des directions
30 divergentes en faisant un angle α d'environ 40° par
rapport à la normale de l'embase 1. Cette disposition

permet d'écarter les troisièmes tronçons 7, qui étaient rapprochés dans la réalisation précédente, et donc de réduire les risques de collisions entre ces troisièmes tronçons 7, et aussi de déplacer les singularités cinématiques en dehors de l'espace de travail utile. L'embase 1 comprend alors des socles 12 inclinés sur lesquels les premiers tronçons 5 sont montés par l'intermédiaire d'un roulement 13 qui matérialise la première articulation 8. Le pied des premiers tronçons 5 porte une poulie 14 autour de laquelle une courroie 15 est tendue ; l'autre extrémité de la courroie 15 est tendue autour de l'arbre d'un moteur 16 également fixé au socle 12 et qui comprend un codeur 17 mesurant les mouvements de rotation de l'arbre. Un dispositif de ce genre constitue un moyen de retour d'effort par lequel le moteur 16 maintient le tronçon 5 au repos à l'état qu'il a atteint grâce à sa résistance à l'arrêt ; mais quand un mouvement est imposé au premier tronçon 5, le codeur 17 l'enregistre et permet de commander l'engin non représenté qui dépend de l'organe de commande. Ce moteur 16 est fixe puisque lié à l'embase 1, ce qui est avantageux pour les raisons mentionnées. On notera que pour actionner la partie 14, tout autre moyen équivalent peut être utilisé (engrenage, câble, etc.).

Les articulations de rotation 9 et 10 sont matérialisées chacune par un axe 20 soutenu par une chape 21 fixée à l'un des tronçons que l'articulation relie, et l'autre des tronçons est fixé à l'axe 20. L'axe 20, fixé au deuxième tronçon 6 dans la deuxième articulation 9, est articulé à la chape 21 fixée au premier tronçon 5 par les roulements 22. La chape 21

porte un moteur 23, et l'axe 20 porte une poulie 24. Une courroie 25, ou tout autre moyen de transmission, est tendue entre la poulie 24 et l'arbre du moteur 23, et un codeur 26 mesure les mouvements de l'arbre du
5 moteur 23. Il s'agit d'un dispositif de retour d'effort semblable au précédent. Les mouvements de rotation du deuxième tronçon 6 par rapport au premier tronçon 5 sont enregistrés par le codeur 26, et le moteur 23 soutient le deuxième tronçon 6 à la position qu'il a
10 atteinte.

La troisième articulation 10 est analogue par sa structure à la deuxième articulation 9, mais elle est plus petite puisqu'elle ne comporte pas de moteur de retour d'effort : elle est libre et passive,
15 tout comme la rotule 11. Ainsi, le moteur 23 de retour d'effort n'est pas fixé à l'embase, mais il ne fait qu'accompagner les mouvements de pivotement du premier tronçon 5 et se déplace donc peu, ce qui réduit les déséquilibres et les risques de collision qu'il est
20 susceptible de produire presque autant que s'il avait été fixé à l'embase. On remarquera que les tronçons 5, 6 et 7 sont simples, c'est-à-dire qu'ils ne comprennent pas de parallélogramme ni de pantographe.

REVENDICATIONS

1) Organe de commande à trois branches
parallèles (2) reliant une embase (1) à une plate-forme
5 (3) porteuse d'un moyen de préhension tel qu'une
poignée (4), caractérisé en ce que les branches se
composent de trois tronçons (5, 6, 7), dont un premier
tronçon (5) joint à l'embase par une première
articulation (8) qui est une articulation de pivotement
10 du premier tronçon autour de lui-même, un deuxième
tronçon (6) joint au premier tronçon (5) par une
deuxième articulation (9) qui est une articulation de
rotation pour modifier un angle entre le premier
tronçon et le deuxième tronçon, un troisième tronçon
15 (7) joint à la plate-forme (3) par une rotule (11) et
au deuxième tronçon (6) par une troisième articulation
(10) qui est une articulation de rotation pour modifier
un angle entre le deuxième tronçon et le troisième
tronçon, et en ce que les branches comprennent
20 seulement deux moteurs (16, 23) de retour d'effort,
dont un premier moteur (16) fixé sur l'embase (1, 12)
et mesurant des pivotements du premier tronçon (5) et
un second moteur (23) placé sur la deuxième
articulation (6) et mesurant des rotations entre le
25 premier tronçon et le deuxième tronçon.

2) Organe de commande suivant la
revendication 1, caractérisé en ce que les premiers
tronçons (5) sont implantés sur l'embase (1, 12) dans
des directions divergentes.

3) Organe de commande suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les premiers tronçons (5) sont implantés sur l'embase (1, 12) suivant une inclinaison de 40° environ par rapport à une normale de l'embase.

Fig. 1

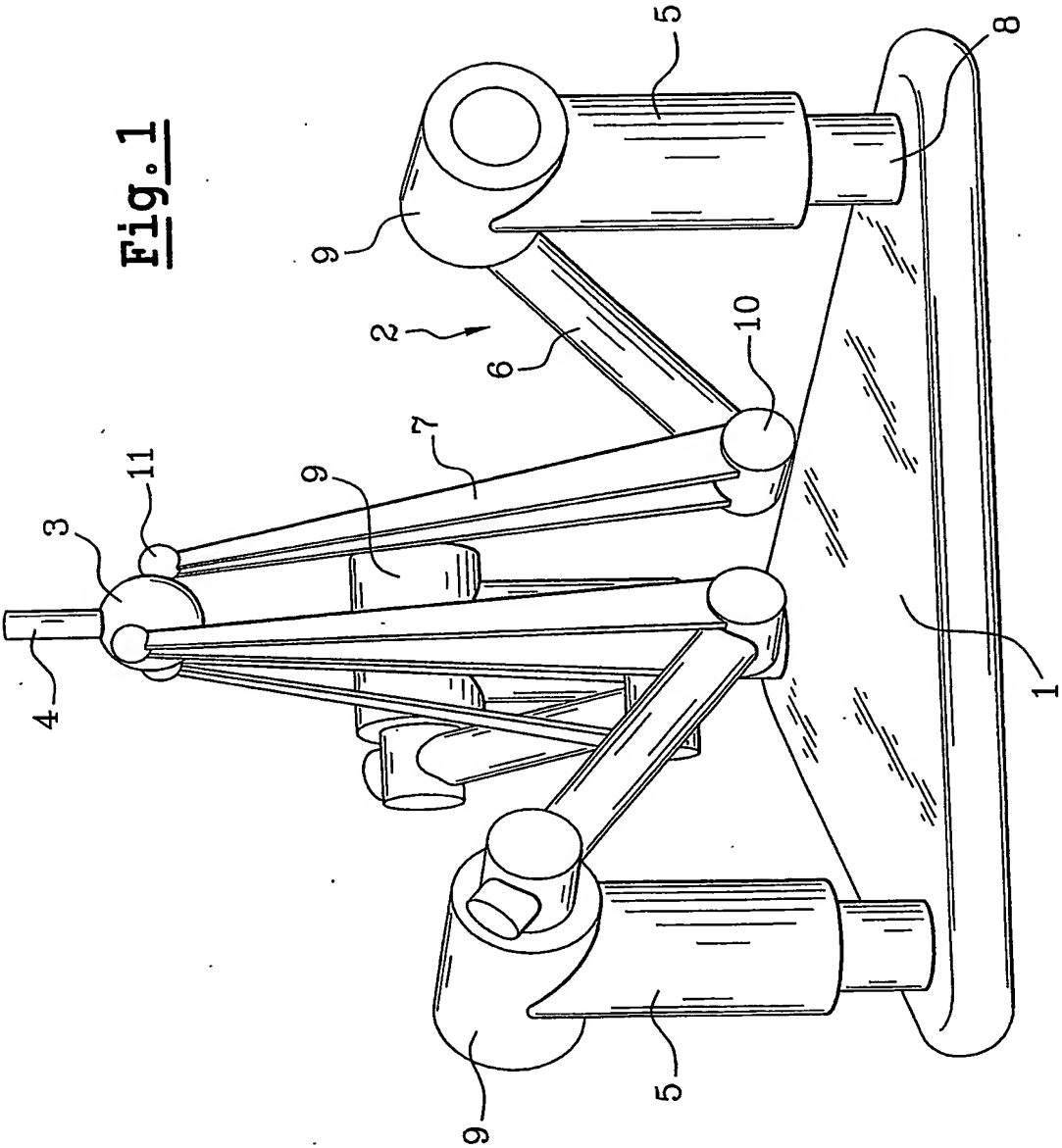


Fig. 2

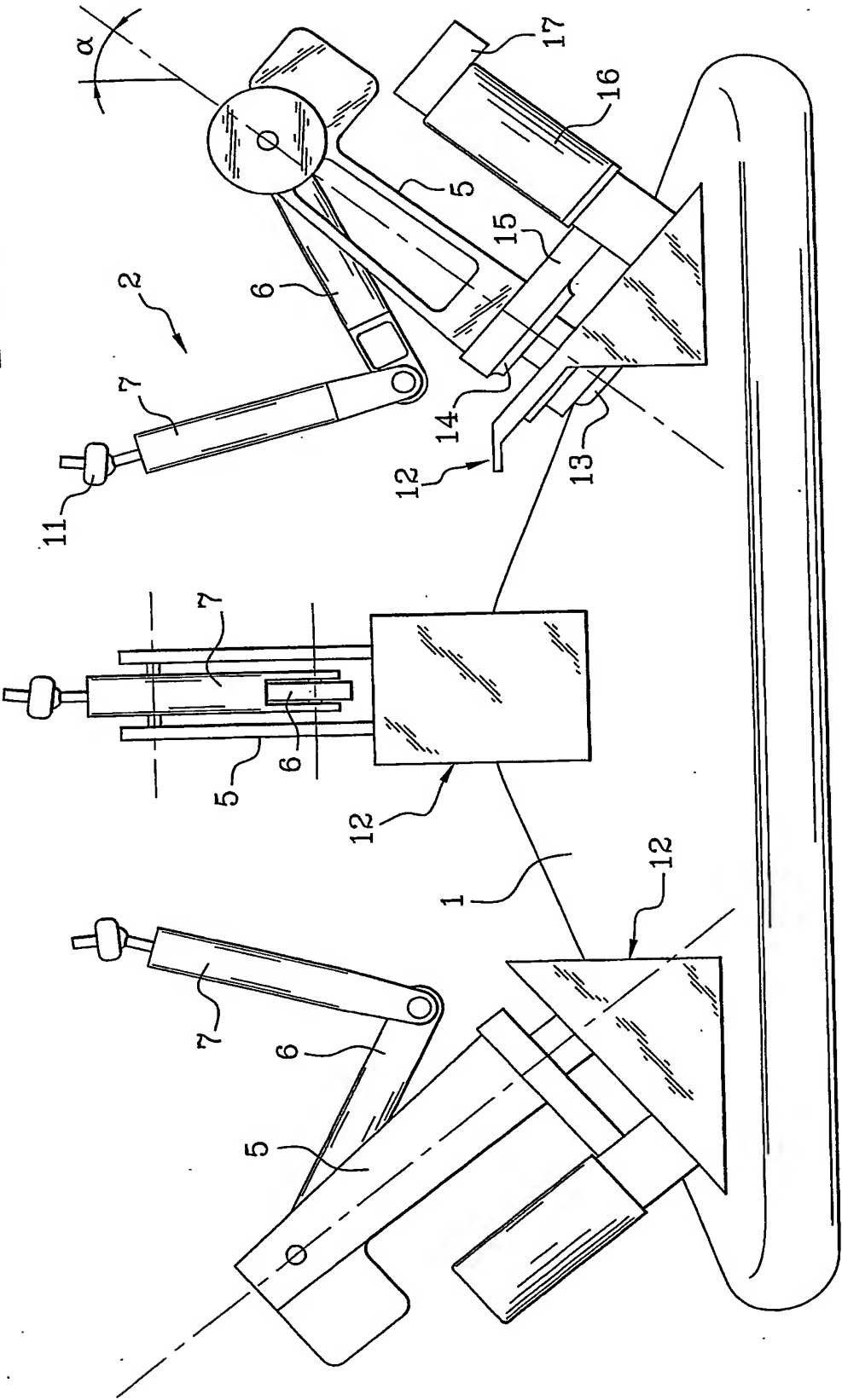
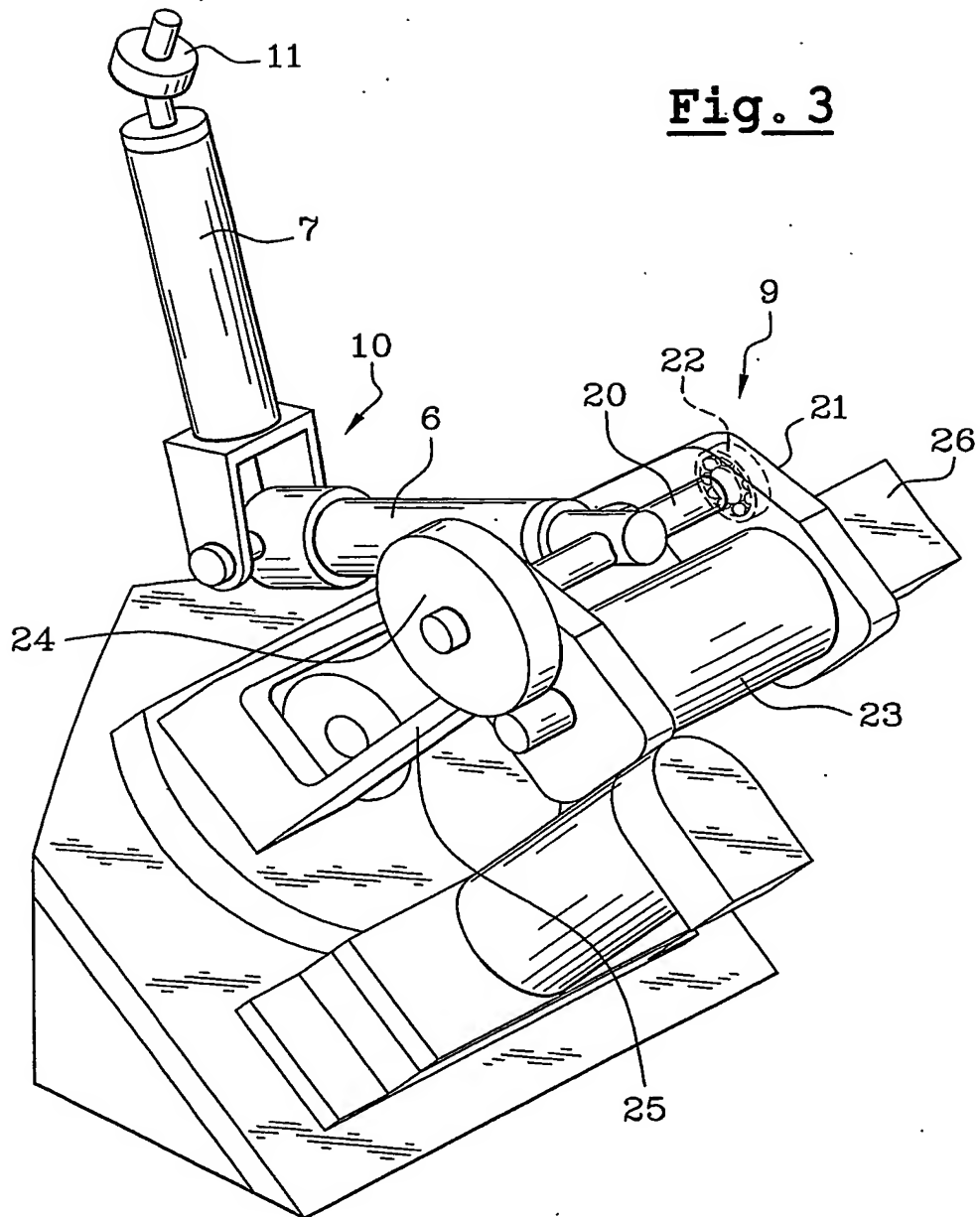


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/F/00170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G05G9/047 B25J17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G05G B25J G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 540 197 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 5 May 1993 (1993-05-05) column 3, line 50 -column 4, line 13 claims 1-3 figures 1-3	1,2
A	WO 95 04959 A (HONEYWELL INC) 16 February 1995 (1995-02-16) abstract figure 1	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 09, 13 October 2000 (2000-10-13) & JP 2000 181618 A (MITSUBISHI PRECISION CO LTD), 30 June 2000 (2000-06-30) abstract	1,2



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June 2003

Date of mailing of the international search report

17/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/F/8/00170

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0540197	A	05-05-1993	CA 2081126 A1	30-04-1993
			EP 0540197 A1	05-05-1993
			GB 2261052 A , B	05-05-1993
			JP 5220678 A	31-08-1993
			US 5271290 A	21-12-1993
<hr/>				
WO 9504959	A	16-02-1995	WO 9504959 A1	16-02-1995
<hr/>				
JP 2000181618	A	30-06-2000	NONE	
<hr/>				

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/EP 03/00170

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G05G9/047 B25J17/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G05G B25J G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 540 197 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 5 mai 1993 (1993-05-05) colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 13 revendications 1-3 figures 1-3	1,2
A	WO 95 04959 A (HONEYWELL INC) 16 février 1995 (1995-02-16) abrégé figure 1	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 09, 13 octobre 2000 (2000-10-13) & JP 2000 181618 A (MITSUBISHI PRECISION CO LTD), 30 juin 2000 (2000-06-30) abrégé	1,2

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 juin 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/06/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

J. Giráldez Sánchez

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR/92/00170

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0540197	A	05-05-1993	CA 2081126 A1	30-04-1993
			EP 0540197 A1	05-05-1993
			GB 2261052 A ,B	05-05-1993
			JP 5220678 A	31-08-1993
			US 5271290 A	21-12-1993
WO 9504959	A	16-02-1995	WO 9504959 A1	16-02-1995
JP 2000181618	A	30-06-2000	AUCUN	